

Method and equipment for recording digital broadcast program and playing back the program based on time

Publication number: CN1418010 (A)

Publication date: 2003-05-14

Inventor(s): CHUNG-SON KIM [KR]; BANG-HYUN LEE [KR] +

Applicant(s): DIGITAL CO LTD [KR] +

Classification:

- **International:** G11B20/10; G11B27/00; G11B27/034; G11B27/10; G11B27/32; H04N5/00; H04N5/44; H04N5/76; H04N5/91; H04N5/92; H04N5/93; H04N7/24; H04N5/781; H04N9/804; G11B20/10; G11B27/00; G11B27/031; G11B27/10; G11B27/32; H04N5/00; H04N5/44; H04N5/76; H04N5/91; H04N5/92; H04N5/93; H04N7/24; H04N5/781; H04N9/804; (IPC1-7): H04N5/76; H04N7/015

- **European:** G11B27/00V; G11B27/034; G11B27/10A1; G11B27/32D2; H04N5/00M10; H04N5/76; H04N7/24C10

Application number: CN20021048017 20021022

Priority number(s): KR20010066845 20011029; KR20010070561 20011113

Also published as:

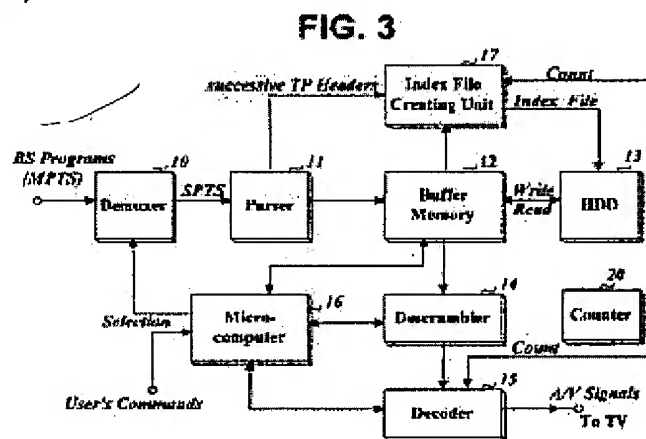
CN100455004 (C)
EP1309195 (A2)
EP1309195 (A3)
EP1309195 (B1)
US2003081939 (A1)
JP2005039308 (A)
DE60223483 (T2)

<< less

Abstract not available for CN 1418010 (A)

Abstract of corresponding document: **EP 1309195 (A2)**

A method and apparatus for receiving and recording a digital broadcast program and reproducing a recorded digital broadcast program with time-based trick play features. While recording a broadcast program on a storage medium, the apparatus creates an index file regarding random access points of the program. Receiving a request for a jump or trick play operation given in terms of time, the apparatus detects the time interval between each of the random access points based on the created file. Referring to the time interval, the apparatus determines the position to be reached by the jump and begins playback from the position or determines the number of access points to be skipped for the trick play and begins the requested trick play by skipping random access points by the number, thereby providing a user-friendly interface having time-based trick play features.



Data supplied from the **espacenet** database — Worldwide

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H04N 7/015

H04N 5/76



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02148017.6

[43] 公开日 2003 年 5 月 14 日

[11] 公开号 CN 1418010A

[22] 申请日 2002.10.22 [21] 申请号 02148017.6

[30] 优先权

[32] 2001.10.29 [33] KR [31] 66845/2001

[32] 2001.11.13 [33] KR [31] 70561/2001

[71] 申请人 数码士有限公司

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 金钟淳 李房铉

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责
任公司

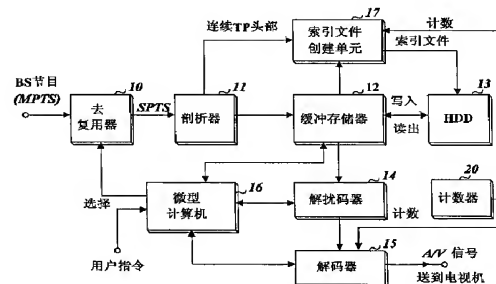
代理人 关兆辉 张天舒

权利要求书 5 页 说明书 12 页 附图 6 页

[54] 发明名称 记录数字广播节目并基于时间重放
该节目的方法及其设备

[57] 摘要

一种利用基于时间的跟踪播放特性接收并记录数字广播节目，然后再现记录的数字广播节目的方法和设备。在将广播节目记录在存储媒体上时，该设备创建有关该节目随机访问点的索引文件。接收根据时间进行跳转或跟踪播放的请求后，该设备根据创建的文件检测每个随机访问点之间的时间间隔。根据该时间间隔，该设备确定跳转到达的位置并从该位置开始重放，或者确定为了进行跟踪播放待跳越的访问点的数量并通过跳越该数量的随机访问点开始请求的跟踪播放，这样就提供了一种具有基于时间的跟踪播放特性的用户友好界面。



1. 一种用于记录数字广播节目的方法，该方法包括下列步骤：
- 5 (a) 从接收的数字广播节目中选择由分组构成的节目；
- (b) 在输出所述选择节目时，将所述选择的节目记录到存储媒体上；以及
- (c) 检测包含在所述分组内的数据访问点，并将每个所述数据访问点的位置索引存储到文件内。
- 10 2. 根据权利要求 1 所述的方法，其中所述步骤 (c) 根据包含在被记录的每个分组的头部内的标志检测所述数据访问点，该标志表示 MPEG 定义的 PES（包化基本数据流）分组的起始。
3. 根据权利要求 2 所述的方法，其中所述步骤 (c) 根据连续数据访问点之间的时间间隔平均值或数据量检测连续数据访问点之间的每个间隔是对应于图像还是对应于 MPEG 定义的 GOP（图像组）。
- 15 4. 根据权利要求 3 所述的方法，其中连续数据访问点之间的间隔对应于字段或帧。
- 20 5. 根据权利要求 4 所述的方法，其中如果所述间隔对应于图像，所述步骤 (c) 则存储表示对应于与有关数据访问点的每个位置索引相关的相邻两个数据访问点之间间隔的每个数据单元类型的附加信息，所述类型是 I 图像或者是非 I 图像，并且根据连续数据访问点之间的时间间隔或数据量获得所述附加信息。
- 25 6. 根据权利要求 1 所述的方法，其中连续数据访问点之间的每个间隔对应于 MPEG 定义的 GOP。
- 30 7. 根据权利要求 1 所述的方法，其中所述步骤 (c) 进一步包括

步骤：根据对应于相邻两个连续数据访问点之间的间隔的每个数据单元的类型，计算连续数据访问点之间的显示时间间隔；以及将计算的显示时间间隔附加到一组位置索引中，该类型或者是图像或者是 MPEG 定义的 GOP。

5

8. 根据权利要求 7 所述的方法，其中如果连续数据访问点之间的每个间隔对应于 GOP，则所述步骤 (c) 通过解码 GOP 来检测包含在 GOP 内的图像数量，并根据检测数量计算所述显示时间间隔。

10

9. 根据权利要求 7 所述的方法，其中所述步骤 (c) 根据数据访问点被插入每个图像，还是被插入每个 MPEG 定义的 GOP，命名不同的文件。

15

10. 一种用于再现数字广播节目的方法，该方法包括下列步骤：

(a) 接收从记录广播节目的当前位置开始跳转的时间间隔；

(b) 根据对广播节目存储的所有数据访问点的位置索引和连续数据访问点之间的数据显示时间，确定离开当前位置间隔达到接收时间间隔的数据访问点的位置索引；以及

20

(c) 解码并输出由确定位置索引指向的分组开始的分组或靠近指向分组的分组。

25

12. 根据权利要求 10 所述的方法，其中所述步骤 (b) 进一步包括检测是否对每个图像或每个 MPEG 定义的 GOP 创建了数据访问点的步骤。

30

13. 根据权利要求 12 所述的方法，其中所述步骤 (b) 检测是否根据用于存储数据访问点的一组位置索引的文件的文件名对每个图像

或每个 MPEG 定义的 GOP 创建了数据访问点。

14. 根据权利要求 13 所述的方法，其中在对每个图像创建了数据访问点的情况下，如果确定的位置索引与 I 图像相关，则所述步骤
5 (c) 解码并输出从确定位置索引指向的分组开始的各分组，否则，
 则解码并输出从最靠近确定位置索引的 I 图像相关位置索引指向的分组开始的各分组。

15 15. 根据权利要求 10 所述的方法，其中如果接收时间间隔跳转到不同节目，则通过附加参考所有数据访问点的位置索引和对不同节目存储的连续数据访问点之间的数据显示时间，所述步骤 (b) 检测
10 离开当前位置的间距达到接收时间间隔的数据访问点的位置索引。

16. 一种用于再现数字广播节目的方法，该方法包括下列步骤：
15 (a) 接收所记录节目要求的重放速度；
 (b) 根据对记录节目存储的数据访问点的一组位置索引和连续数据访问点之间的数据显示时间，确定为了满足重放速度将要跳越的数据访问点的位置索引数量；以及
 (c) 在跳越确定数量的位置索引后，重复选择位置索引的过程，
20 以及解码并输出从选择位置索引指向的分组开始的图像或者靠近指向分组的图像。

17. 根据权利要求 16 所述的方法，其中在对每个图像创建了数据访问点的情况下，如果选择位置索引与 I 图像相关，则所述步骤 (c)
25 解码并输出从选择的位置索引指向的分组开始的图像，否则，则解码并输出从最靠近选择位置索引的 I 图像相关位置索引指向的分组开始的图像。

18. 根据权利要求 16 所述的方法，其中根据是否对每个图像或
30 每个 MPEG 定义的 GOP 创建了数据访问点，计算显示时间。

19. 一种用于接收数字广播节目的设备，该设备包括：
选择装置，用于从接收的数字广播节目中选择节目；
输出装置，用于解码并输出构成所述选择节目的分组；
5 记录装置，用于将构成所述选择节目的各分组记录到存储媒体上；以及
搜索信息创建装置，用于检测包含在所述分组内的数据访问点，并以文件形式记录检测的数据访问点的每个位置索引。
- 10 20. 根据权利要求 19 所述的设备，其中所述搜索信息创建装置根据包含在正被记录的每个分组头部内的标志检测数据访问点，该标志表示 MPEG 定义的 PES 分组的起始。
- 15 21. 根据权利要求 20 所述的设备，其中所述搜索信息创建装置根据连续数据访问点之间的平均时间间隔或数据量，检测在连续数据访问点之间的每个间隔是否对应于图像或 MPEG 定义的 GOP（图像组）。
- 20 22. 根据权利要求 19 所述的设备，其中所述搜索信息创建装置进一步执行过程：根据对应于相邻两个连续数据访问点之间间隔的每个数据单元的类型，计算连续数据访问点之间的显示时间间隔；并将计算的显示时间间隔附加到一组位置索引中，该位置索引的类型是图像或者是 MPEG 定义的 GOP。
- 25 23. 根据权利要求 22 所述的设备，其中如果连续数据访问点之间的每个间隔对应于 GOP，则所述搜索信息创建装置通过解码 GOP 来检测包含在 GOP 内的图像数量，并根据检测数量计算所述连续访问点之间的显示时间间隔。
- 30 24. 一种用于接收数字广播节目的设备，该设备包括：

存储装置，用于存储广播节目和搜索信息，该搜索信息包括广播节目数据访问点的一组位置索引和在连续数据访问点之间的数据显示时间；

输出装置，用于解码并输出存储的广播节目；以及

- 5 控制装置，用于接收从存储广播节目的当前位置开始跳转的时间间隔；根据搜索信息，确定间距达到接收时间间隔的数据访问点的位置索引；以及将由确定的位置索引指向的分组开始的分组或靠近指向的分组的分组送到所述输出装置以解码并输出该分组。

- 10 25. 一种用于接收数字广播节目的设备，该设备包括：

存储装置，用于存储广播节目和搜索信息，该搜索信息包括广播节目数据访问点的一组位置索引和在连续数据访问点之间的数据显示时间；

输出装置，用于解码并输出存储的广播节目；以及

- 15 控制装置，用于接收存储的广播节目所要求的重放速度；根据搜索信息，确定为了满足重放速度待跳越的数据访问点的位置索引数量；以及在跳越确定数量的位置索引后，重复选择位置索引的过程，以及将由选择的位置索引指向的或靠近指向分组的分组的至少一个图像送到所述输出装置以解码并输出该图像数据。

20

记录数字广播节目并基于时间重放该节目的方法及其设备

5 技术领域

本发明涉及在播放接收的节目时记录接收的数字广播节目并正常重放或基于时间跟踪播放记录的数字节目。

背景技术

10 随着数字信号处理技术的快速发展，运动图像专家组（MPEG）音频/视频编码标准已经开始作为一种用于传送诸如电影的音频/视频数据的主要技术。除了 MPEG 标准之外，数字通信技术的发展也促进了数字广播的发展。根据地面广播、卫星广播以及有线广播工业方面的 MPEG 标准，模拟广播正在向数字广播转变。

15

数字广播比模拟广播具有许多优势，这些优势包括：给定带宽的超级音频/视频质量、对于给定图像分辨率需要更小带宽、与计算机和存储媒体兼容、在单个频道内同时广播多个节目等。

20

在数字广播中，将根据 MPEG 标准压缩的多个节目复用到一个由一系列传送分组（TP）构成并以传送流方式发送的传送流。然而，通过 RF 频道发送的一个传送流可以含有多个节目或子频道。观众所在位置的广播接收机接收所发送的广播信号。如果选择节目，则接收机去复用含有选择节目的传送流并对与该节目相关的 TP 进行解码，
25 从而接收待被与该接收机相连的电视机显示的选择节目的视频/音频信号。

25

数字置顶盒制造商最近开始推出具有记录能力的更综合置顶盒。这种置顶盒含有具有高存储容量的硬盘驱动器，并且在播放选择节目的同时，可以将选择广播节目记录到硬盘驱动器。根据用户命令，随
30

时可以播放记录节目。

如果仅在接收时记录接收节目，则对于置顶盒，基于时间的跳越特性无效，因为记录节目不包括有关基于时间跟踪播放操作的信息。
5 因此，为了确定记录节目内的特定位置，用户应该执行诸如快进或快倒带的重复跟踪播放操作，直到确定了该位置。

通常利用 I 图像实现快进或快速方向重放记录节目。然而，显示 I 图像的数量在某种程度上独立于跟踪播放的时长，因为 I 图像未位于
10 均匀间隔位置。在这方面，这种基于图像的搜索方式对于熟悉基于时间搜索方式的用户来说非常不方便。

因此，需要一种用于记录接收广播节目、有助于基于时间跟踪播放记录节目的改进型方法。
15

发明内容

本发明目的是提供一种用于将数字广播节目记录到存储媒体上、利用基于时间跟踪播放特性重放或再现记录节目的方法和设备。

20 根据本发明实施例，记录数字广播节目的方法包括步骤：从接收的数字广播中选择节目；将构成选择节目的分组记录到存储媒体上；同时解码并输出该分组；以及检测包含在该分组内的访问点并以文件的形式存储每个访问点的位置索引。

25 根据本发明实施例的一种再现数字广播节目的方法包括步骤：接收从正记录的广播节目的当前位置开始跳转到达的时间位置；根据对广播节目存储的每个访问点的位置索引和连续访问点之间的显示时间间隔，检测对应于接收位置的访问点的位置索引；以及解码并输出由检测的位置索引指向的分组开始的分组或靠近指向分组的分组。
30

根据本发明另一个实施例的另一种再现数字广播节目的方法包括步骤：接收所记录节目所要求的重放速度；根据对记录节目存储的数据访问点的一组位置索引和连续数据访问点之间的数据显示时间间隔，确定为了获得所要求的速度而将跳越的数据访问点的位置索引数量；以及在跳越确定数量的后续位置索引后，重复选择位置索引的任务，以及解码并输出从选择的位置索引指向的分组或者靠近指向分组的分组开始的图像。

附图说明

作为说明书一部分的附图有助于进一步理解本发明，附图示出本发明的优选实施例，并与说明一起用于解释本发明原理，其中：

图 1 是 MPEG 传送分组（TP）结构的示意图；

图 2 是示出 PES 分组与用于封装 PES 分组的传送分组（TP）之间关系的示意图；

图 3 是根据本发明实施例的数字广播接收机的方框图；

图 4 是图 3 所示索引文件创建单元的详细方框图；

图 5 是示出如何根据本发明创建索引文件的示意图；

图 6 是示出各连续访问点之间数据量分布的曲线图；

图 7 和图 8 是示出根据本发明实施例如何实现基于时间跳转操作的典型索引文件示意图；

图 9a 和图 9b 是示出根据本发明实施例如何实现基于时间跟踪播放操作的示意图；以及

图 10 是示出根据本发明实施例如何实现跳转到另一个节目的示意图。

具体实施方式

为了全面理解本发明，现在将参考附图说明根据本发明的优选实施例。

首先，说明根据本发明实施例的记录数字广播节目的方法。

5 为了将接收广播节目记录到硬盘驱动器上，实现本发明的置顶盒监测每个输入 TP 以检测其净荷载单元起始指示符（PUSI）。TP 包括其后为净荷载的 4 字节头部，PUSI 是包含在头部内的 1 位标志，如图 1 所示。根据广播格式，每个 TP 具有 188 字节或 204 字节的固定长度。

10 PUSI 具有下列有效值：“1”表示此 TP 的净荷载以第一种 PES（包化基本数据流）分组开始，而“0”表示没有 PES 分组在此 TP 内开始。如果将 PUSI 设置为“1”，则一个且只有一个 PES 分组在此 TP 内开始。

15 PES 分组可以封装成单个编码视频图像（I 图像、P 图像或 B 图像）或者一组图像（GOP）。GOP 由一幅或多幅 I 图像和其它不同类型图像构成，并且在 GOP 内，I 图像始终被首先编码。因此，其 PUSI 被设置为“1”的 TP 总是携带编码图像的前导字节。

20 PES 分组表示的图像类型在节目内保持不变。换句话说，如果节目的任意 PES 分组封装成 GOP，则意味着在该节目内 PES 分组与 GOP 对应。

图 2 示出 PES 分组与 TP 的关系，其中单个 PES 分组跨越许多 TP。由于 TP 1 含有用于封装图像（字段或帧）或 GOP 的第一类 PES 分组 #1，所以将 TP 1 头部内的 PUSI 设置为“1”。同样，将 TP 1、TP m 以及 TP n 的 PUSI 全部设置为“1”。

25 原则是，封装 GOP 的 PES 组长于封装图像的 PES 分组。换句话说，基于 GOP 的 PES 分组跨越的 TP 数比基于图像的 PES 分组跨越的 TP 数多；因此两个基于 GOP 的连续 PES 分组之间的时间间隔大于两个基于图像的连续 PES 分组之间的时间间隔。因此，统计数据表明，根据相应 PES 分组封装的访问单元的类型，其 PUSI 被设置为“1”

30

的连续 TP 之间的时间间隔落入两个组中。这意味着，可以利用该 PES 分组与下一个 PES 分组之间的时间间隔来确定 PES 分组封装的访问单元的类型。

- 5 每次在收到其 PUSI 被设置为“1”的 TP 时，置顶盒存储该 TP 与先前一个 TP 之间的数据量或时间间隔。此外，置顶盒还将该 TP 的位置以文件的形式存储到硬盘驱动器上作为索引信息。由于如上所述可以确定 PES 分组封装的访问单元的类型，所以还可以将确定类型存储到索引文件内作为附加指示信息，或者为该索引文件提供一个指示确定类型的文件名。
- 10

- 例如，如果在连续两个其 PUSI 被设置为“1”的 TP 之间的时间间隔或数据量的平均值大于预定阈值，则认为该索引信息表示硬盘驱动器上 GOP 的起始位置。然后，将该索引文件命名为“G_Index.xx”
- 15 以指出该文件与 GOP 位置有关。相反，还可以将索引信息命名为“P_Index.xx”以指出该文件与图像位置有关。

- 在 PES 分组封装图像而非封装 GOP 的情况下，可以以同样方式确定 PES 分组的其它特定图像类型，因为图像的大小随其类型不同而发生变化（I 图像、P 图像或 B 图像）。例如封装 I 图像的 PES 分组通常大于封装 P 图像或 B 图像的 PES 分组。因此，利用含有 PES 分组第一字节的 TP 与含有下一个 PES 分组第一字节的 TP 之间的时间间隔确定基于图像的 PES 分组的特定图像类型。
- 20

- 25 在检测每个基于图像的 PES 分组的特定图像类型后，通过使该类型与相应索引信息相关，置顶盒将检测图像类型存储到索引文件内。

- 图 3 给出了根据本发明实施例的置顶盒的方框图。该置顶盒包括：去复用器 10、剖析器 11、硬盘驱动器 13、缓冲存储器 12、解扰码器 14、解码器 15、索引文件创建单元 17、计数器 20 以及微型计算
- 30

机 16。去复用器 10 去复用接收的多节目传送流 (MPTS) 以产生选择节目的单节目传送流 (SPTS)。剖析器 11 输出构成去复用器 10 产生的 SPTS 的每个 TP 的头部。缓冲存储器 12 临时存储将要记录到硬盘驱动器 13 上的 TP。如果存储在缓冲存储器 12 内的各 TP 含有加扰数据, 则解扰码器 14 对 TP 进行解扰以产生解扰数据。解码器 15 对解扰码器 14 的输出进行解码, 由此检索选择节目的视频数据和音频数据。索引文件创建单元 17 创建索引文件, 以随机访问记录在硬盘驱动器 13 上的节目。计数器 20 对预定频率的内部系统时钟进行计数。微型计算机 16 对置顶盒的每个部件进行控制以执行请求的记录或重放操作。

如果假定存储容量为 40 GB, 则从理论上说, 硬盘驱动器 13 可以保持以 16 Mbps 速率接收的、330 分钟长度的 MPEG 传送流。

还将索引文件创建单元 17 创建的索引文件与相关 MPEG 传送流一起记录到硬盘驱动器 13 上。

索引文件创建单元 17 进一步包括: 头部信息检测器 170、索引创建器 171 以及索引文件创建器 173。头部信息检测器 170 对从剖析器 11 接收的头部进行监测, 并在检测到其 PUSI 被设置为“1”的 TP 时输出指示信号。索引创建器 171 响应指示信号创建含有接收节目 TP 的位置以及指示 TP 接收时间的计时的索引信息。在检测到索引信息文件与其相关的访问单元的类型后, 索引文件创建器 173 将创建的索引信息记录到指出该类型名的文件内。

头部信息检测器 170 监测接收的头部, 并在每次检测到其 PUSI 被设置为“1”的 TP 时, 输出指示信号。索引创建器 171 响应指示信号计算存储在缓冲存储器 12 内的 TP 的相对位置, 也就是说, 记录在硬盘驱动器 13 上的节目内的 TP 的位置。为了进行计算, 索引创建器 171 保持对连续存储在缓冲存储器 12 内的各 TP 的数量进行计数。

如果其 PUSI 被设置为“1”的特定 TP 是正在记录的节目的第 n 个 TP, 则该 TP 的第一字节是该节目中的第 $(n-1) \times 188$ 个 (或者第 $(n-1) \times 204$ 个) 字节。将计算的位置存储到内部存储器或缓冲存储器 12 的预定位置。还将指示 TP 的接收时间的计数器 20 的内容与该位置记录在一起。在索引创建器 171 每次从头部信息检测器 170 收到指示信号时, 索引创建器 171 就重复此过程。

图 5 给出了如何创建索引信息。由于 TP1、TP7 以及 TP13 均是 PUSI 被设置为“1”的 TP, 所以存储每个 TP 的位置 (Index_Add k) 和计数值 (Count k)。在此例中, Index_Add 1、Index_Add 2 以及 Index_Add 3 分别是 0×188 (0×204)、 6×188 (6×204) 以及 12×188 (12×204)。

在从进行记录开始经过预定时间后, 索引文件创建器 173 取各连续存储计数值或索引值之间差值的平均值。图 6 给出了各差值的统计分布。将获得的平均值与预定基准值 601 (例如 150 千字节) 进行比较。

如果该平均值超过基准值 601, 则索引文件创建器 173 就认为该索引信息是随机访问 GOP 的位置信息。相反, 索引文件创建器 173 就认为该索引信息是随机访问图像的位置信息。

在后一种情况下, 索引文件创建器 173 检测每个索引参考的详细图像类型。定义两个基准值, 例如: Th_H 和 Th_L, 并将各连续索引值之间的差值与该基准值进行比较。做出如下判定。如果差值大于 Th_H, 则相应索引与 I 图像相关。如果该差值小于 Th_L, 则该索引与 B 图像相关。相反, 该索引与 P 图像相关。将确定的图像类型附加到相应索引项目中。

然后，索引文件创建器 173 创建索引文件以存储具有每个图像详细类型的索引信息。将该文件命名为“P_Index.xx”以指出该索引文件与图像的位置而非与 GOP 的位置相关。将创建的文件记录到硬盘驱动器 13。

5

一旦创建了索引文件，则只要进行索引创建就将新索引信息附加到索引文件，或者在附加到索引文件之前，将它临时存储到缓冲存储器 12。

10

如果索引信息与 GOP 的位置相关，则将索引文件命名为“G_Index.xx”以指出它与 GOP 的位置相关，并将它记录到硬盘驱动器 13。

15

不是对与不同图像类型相关的索引文件提供不同的文件名，而是将索引信息存储到文件中，例如：Index.xx’，而不考虑具有用于区别索引信息组的附加信息的图像类型。

20

在检测到索引文件与其相关的访问单元的类型后，索引文件创建器 173 设置相应的索引时间。如果每个索引间隔对应于图像，则将索引时间 501 设置为 1/25 (PAL) 或 1/30 (NTSC)。

25

如果每个索引间隔对应于 GOP，则索引文件创建器 173 查询构成微型计算机 16 的 GOP 的图像数量。然后，微型计算机 16 执行解码程序以将属于间隔的 TP 检索到 GOP 层，并从头部信息内识别包含在 GOP 内的图像的数量。

30

尽管 GOP 通常包括 12 幅图像，但是图像的数量可以随广播电台的不同而发生变化。将识别的图像数量 N 送到索引文件创建器 173。收到数量 N 后，索引文件创建器 173 将数量 N 乘以 1/25 (PAL) 或 1/30 (NTSC)，并将乘法运算结果设置为索引时间 501。

索引创建器 171 还记录与所记录节目有关的频道信息 502。如图 5 所示，将频道信息 502 和索引时间 501 记录在索引文件内。

5 如果在创建和记录索引信息期间，频道或节目发生变化，则微型计算机将这种变化通知索引文件创建器 173。

10 收到该通知后，索引文件创建器 173 开始创建与新节目有关的索引信息，计算新索引时间，并记录新索引时间以及新频道信息。将有关新节目的信息存储到含有先前节目信息的同一个文件内或存储到单独的文件内。如果采用同一个文件，则记录用于区别索引项目组的附加指示信息。

15 同时，如果不加扰，就可以将通过缓冲存储器 12 记录到硬盘驱动器 13 上的各 TP 送到解码器 15。如果被加扰，首先利用解扰码器 14 对加扰 TP 进行解扰，然后由解码器 15 进行解码。

20 在使每个 TP 的 PTS 与计数器 20 计数的系统时钟同步后，解码器 15 从输入 TP 中检索 PES 分组、确定包含在每个 PES 分组头部内的 PTS（显示时间印记）、对 PES 分组进行解码、并输出音频/视频数据。

25 现在，将对根据本发明利用记录节目时创建的索引文件再现记录的数字广播节目的方法进行说明。

 假定将广播节目与根据实时记录方法创建的、文件名为“G_Index.xx”的基于 GOP 索引文件一起记录到硬盘驱动器 13 上。图 7 示出该索引文件的内容。

30 在记录并输出接收节目期间，接收基于时间的跳转请求，例如向

后跳转 1 分钟，微型计算机 16 计算在对应于当前播放场景的索引项目
中有多少索引项目向后跳转确定与请求的 1 分钟向后跳转有关的索引
项目。假定 GOP 由 12 幅图像构成，并且因为广播格式为 PAL 制，
所以索引时间为 0.48 ($=12/15$) 秒。在这种情况下，从当前场景的第
5 125 个索引项目指向硬盘驱动器 13 上的请求视频的第一数据位置。因
此，根据位置解码 TP 可提供请求的重放。

图 8 示出文件名为 “P_Index.xx” 的另一个典型索引文件的内容。
从文件名可以看出，它是基于图像的索引文件，因此它还含有每个索
10 引图像的类型。在此例中，如果假定广播格式为 NTSC 制，则索引时
间为 1/30 秒。

如果收到向后跳转 1 分钟的请求，则利用索引文件内的索引时
间，微型计算机 16 确定对应于待到达的请求位置的索引项目。由于
15 在此例中索引时间为 1/30 秒，所以对应于请求位置的索引项目为对应
于当前播放图像的索引项目向后的第 1800 个索引项目。也就是说，
如果当前索引项目是第 N 个索引项目，则要求的索引项目为第 (N-
1800) 个索引项目。

20 然后，微型计算机 16 对第 (N-1800) 个索引项目指向的访问单
元的类型进行校验。如果它是 I 图像，则微型计算机 16 开始从索引项
目指向的位置对 TP 进行解码。否则，微型计算机 16 就搜索指向 I 图
像的最近索引项目，并从搜索索引项目指向的位置开始对 TP 进行解
码。

25

使用索引文件实现跟踪播放特性，例如可以进行快速或慢速重放
操作以及上述基于时间的跳转操作。

例如，对于 PAL 制，24 倍速重放需要利用跳越中间图像对 0.96
30 (24/25) 秒间隔分布的 I 图像进行解码，或者，对于 NTSC 制，对 0.8

(24/30) 秒间隔同步的 I 图像进行解码。因此, 如果用户请求向前或向后 24 倍速重放如图 7 所示的记录节目, 则微型计算机 16 解码并输出每个其它索引项目指向的 GOP 的第一 I 图像。同时, 对于图 8 所示的情况, 微型计算机 16 重复过程: 对与索引项目相关的 I 图像进行编码、跳越下面 23 个索引项目并对与从先前一个索引项目开始的第 24 个索引项目相关的图像进行解码。如果与现在索引项目相关的图像不是 I 图像, 则确定指向 I 图像的最近索引项目, 并对相应 I 图像进行解码。

以同样方式可以实现以标准重放速度之外的任何速度进行重放。图 9a 和图 9b 给出了上述 24 倍速重放操作索引跳越的例子。

如果没有跳越索引项目, 并且以图 7 所示的例子对每个 GOP 的第一图像进行解码, 则执行 12 倍速重放。因此, 如果选择以低于 12 倍速的速度进行重放, 例如选择以 6x 速度进行重放, 则微型计算机 16 需要对另一个 P 图像以及每个 GOP 的前导 I 图像进行解码。

通过对解码器 15 设置适当的扫描方式, 可以实现这种搜索并解码 I 图像和 P 图像。

图 8 所示的例子涉及基于图像索引文件, 所以利用索引跳越方法可以容易地实现以高倍速向前或向后跟踪播放方式。如果选择低于标准速度的速度进行重放, 则可以延长每个索引项目指向的图像的显示时长。例如, 如果选择 1/2 x 速度进行重放, 则每个图像的显示时长可以延长到 2/30 秒, 是正常显示时长的 2 倍。还可以通过降低对解码器 15 施加的 TP 的抽取速率来实现这种跟踪播放。

请求的基于时间的向后跳转会形成先前记录节目。在图 10 所示的例子中, 当前节目 CH #N 仅占据 3 分钟数据量。在这种情况下, 如果选择向后跳转 10 分钟, 则微型计算机 16 计算当前节目的时长, 而且不能确定节目内的请求位置。然后, 微型计算机 16 对存储在同

一个索引文件或单独索引文件内的索引项目和先前节目 CH #K 的索引时间进行校验。利用索引时间，根据剩余 7 分钟向后跳转，微型计算机 16 搜索先前节目的索引项目。

5 先前节目 CH #K 的索引文件是基于 GOP 的索引文件，并且索引时间为 0.48 秒。同时，当前节目 CH #N 的索引文件是基于图像的索引文件，并且相应索引时间为 1/30 秒。由于当前节目仅被记录了 3 分钟，所以该索引文件至多含有 4500 个项目。因此，微型计算机 16 搜索先前节目的最后索引项目 (IE #L) 之后的第 875 ($=420/0.48$)
10 个索引项目，并从搜索索引项目指向的位置开始对 TP 进行解码，从而开始请求向后跳转。

 如果先前节目的索引文件是基于图像的索引文件，则微型计算机 16 对搜索索引项目指向的图像类型进行校验。除非它是 I 图像，否则
15 微型计算机 16 搜索指向 I 图像的最近索引项目，并从最近索引项目指向的图像开始对 TP 进行解码。

 到此为止，本发明优选实施例假定每个索引项目指向节目内 TP 的起始位置。然而，还可以以这样的方式实现本发明，即每个索引项目
20 指向节目内 TP 的结束位置。此外，在上述实施例中，在记录节目时，计算并存储用于在记录节目内确定希望位置的索引时间。但是，在进行跟踪播放时，也可以通过对存储在缓冲存储器 12 内的 TP 进行分析，来实时计算索引时间。

25 根据本发明的方法和设备对可以进行基于时间的跟踪播放操作的数字广播接收机提供了一种友好的用户界面。

 尽管根据少数几个实施例对本发明进行了说明，但是本技术领域的技术人员可以根据本发明的教导由此设想出许多修改和变化。所附
30 权利要求覆盖属于本发明精神和范围内的所有这些修改和变化。

图3

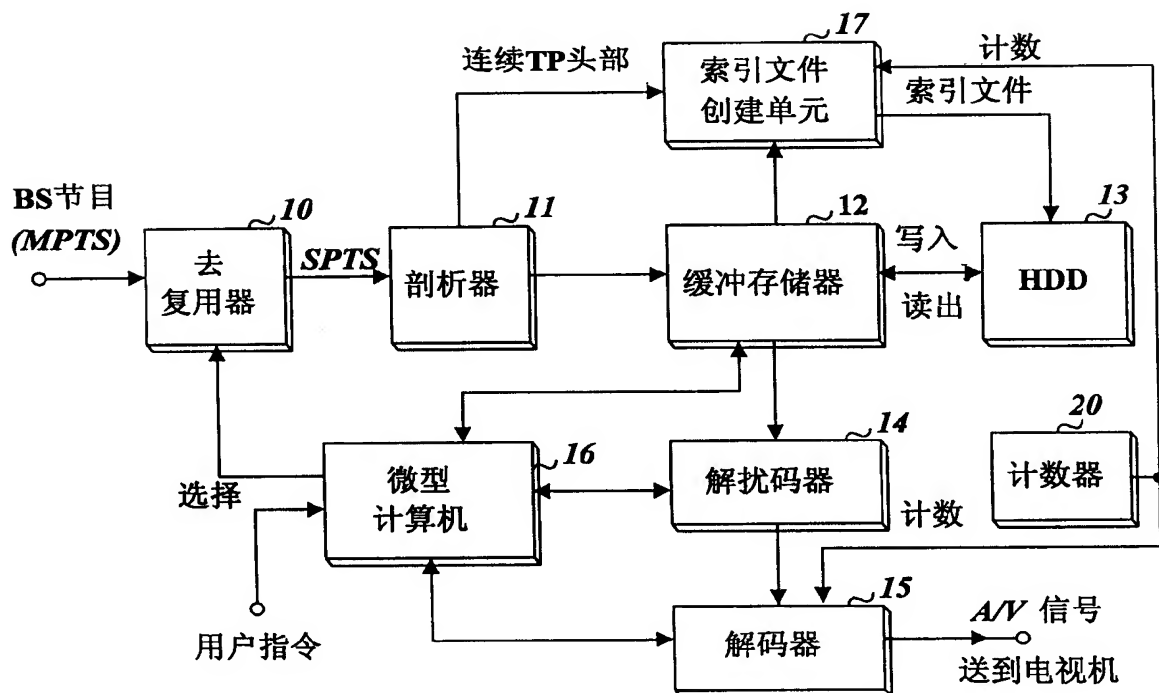


图4

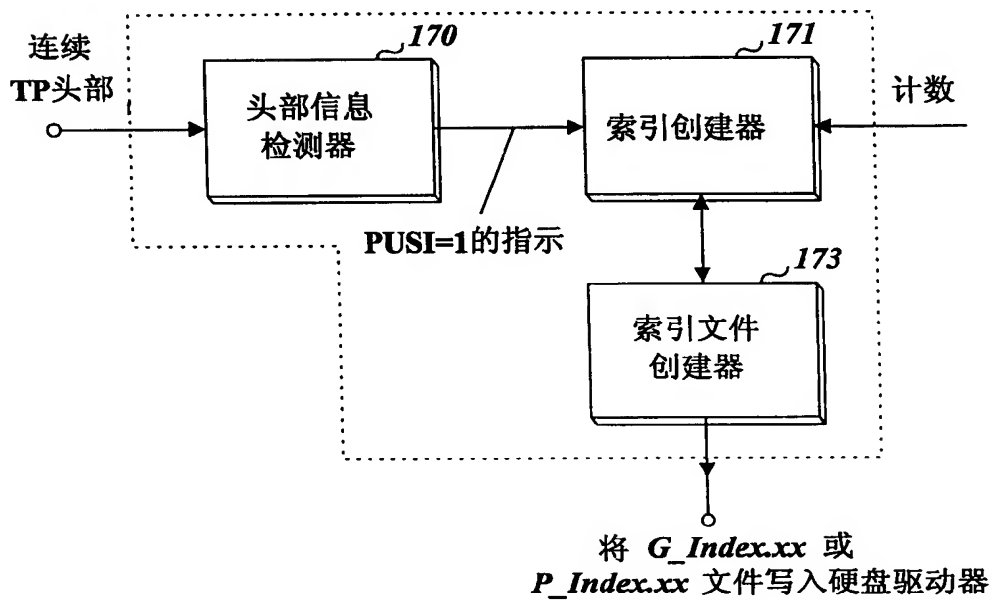


图5

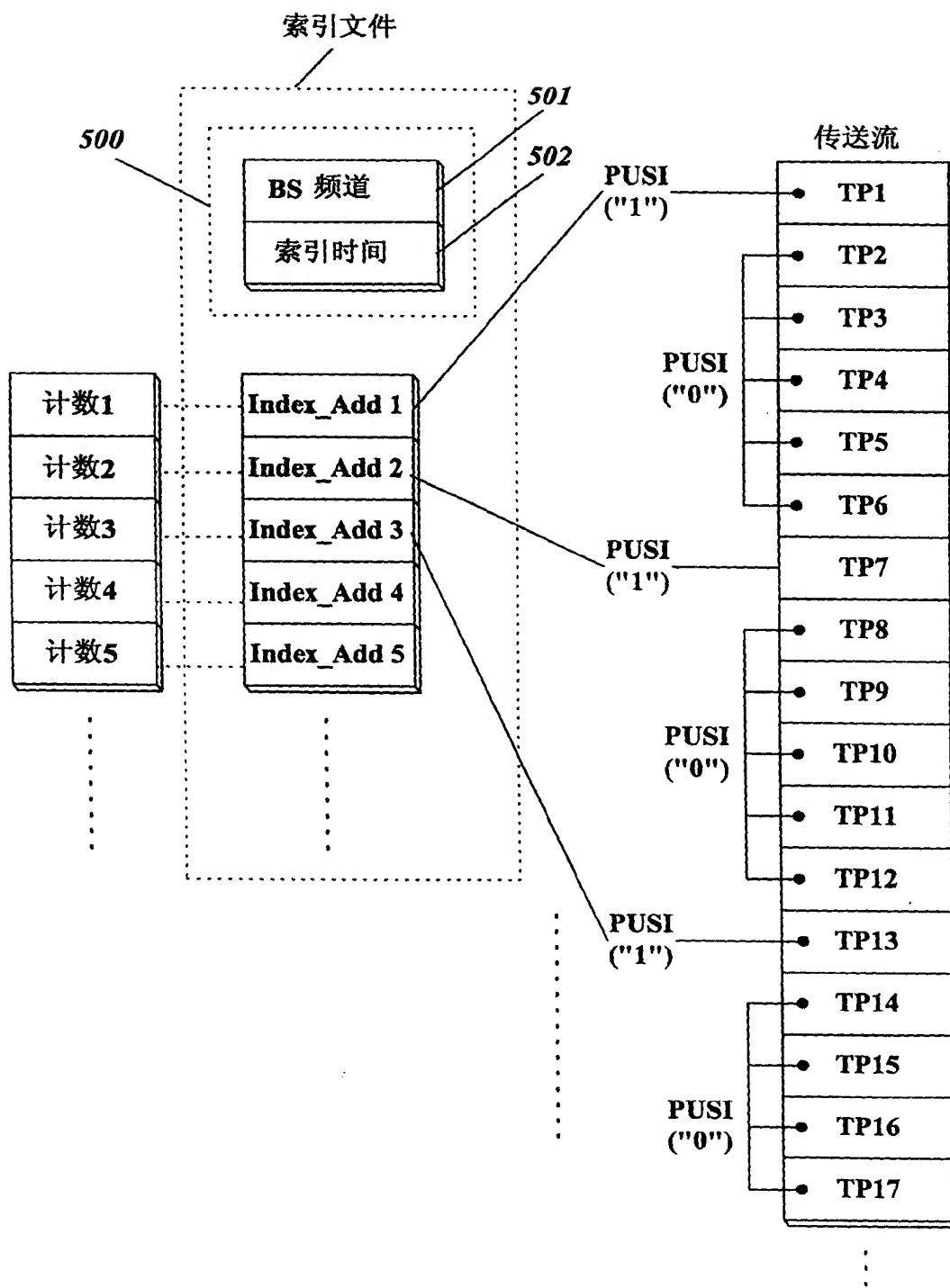


图6

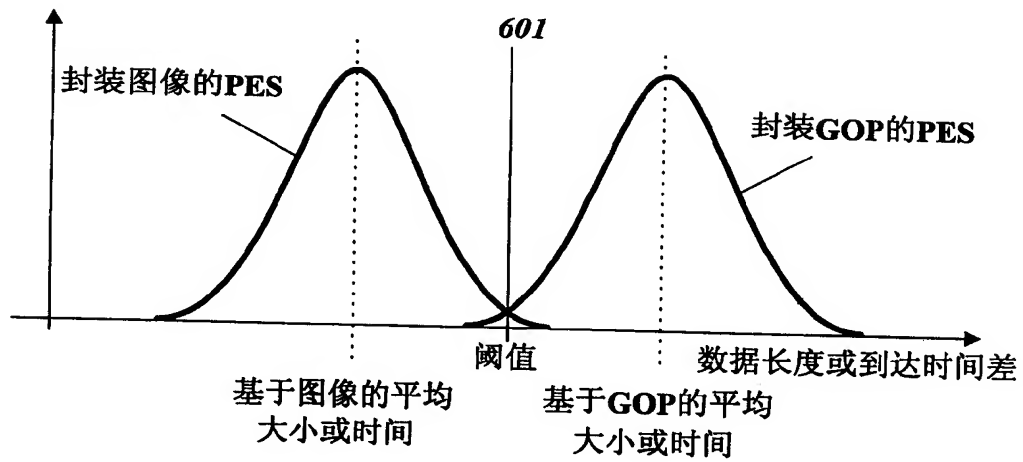


图7

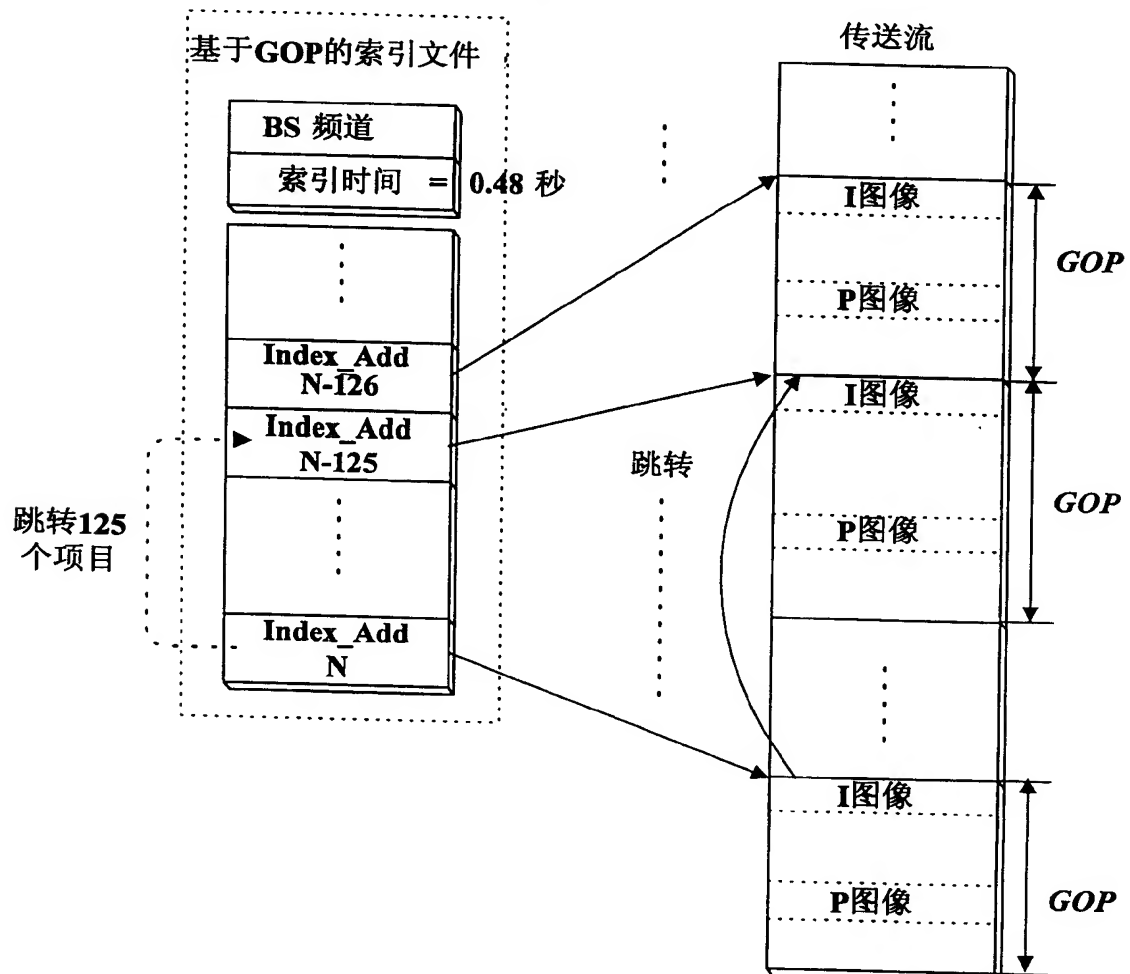


图8

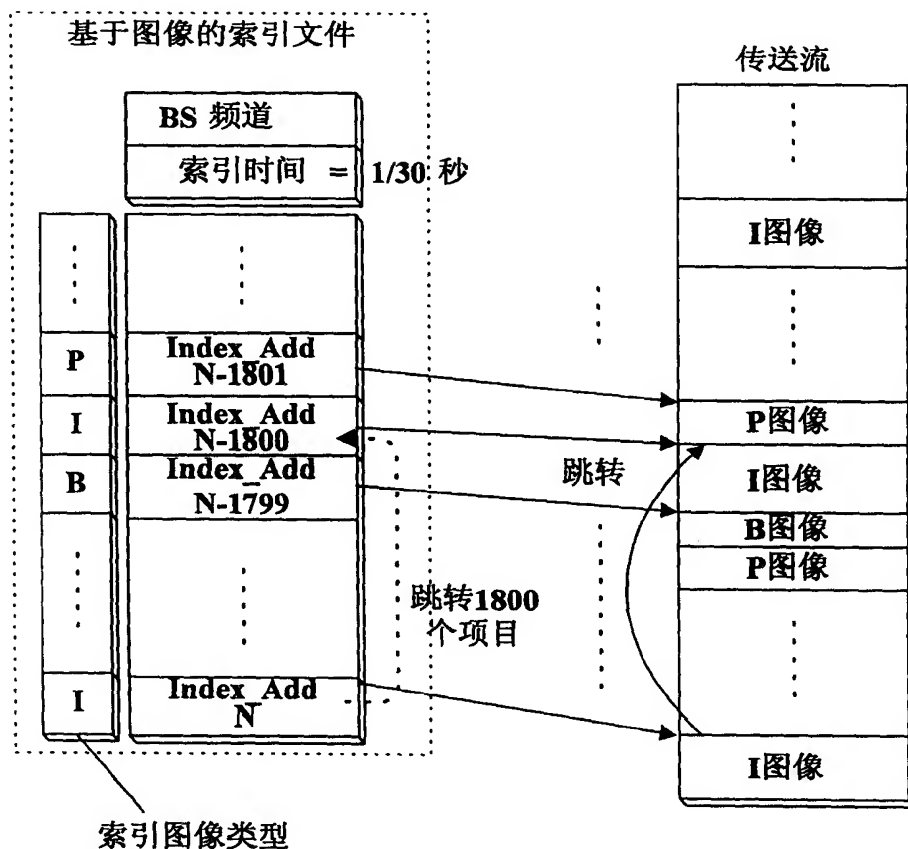


图9a

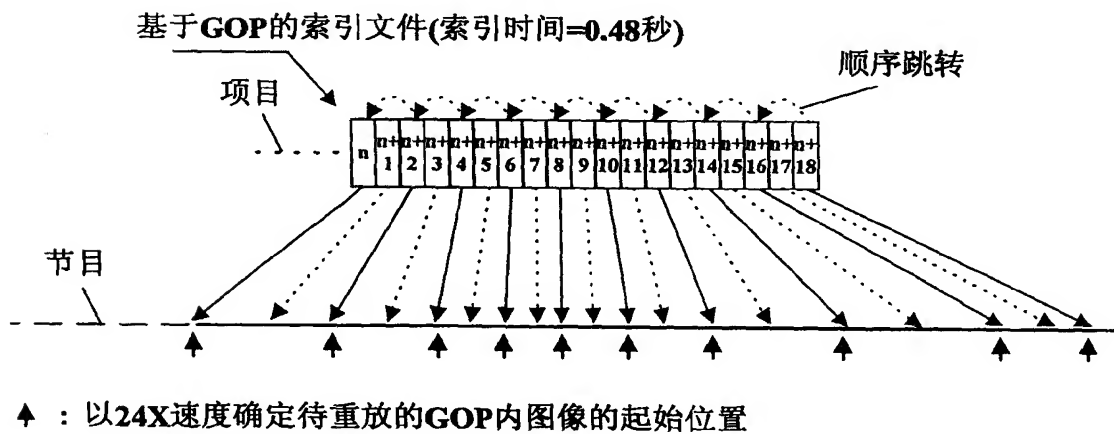


图9b

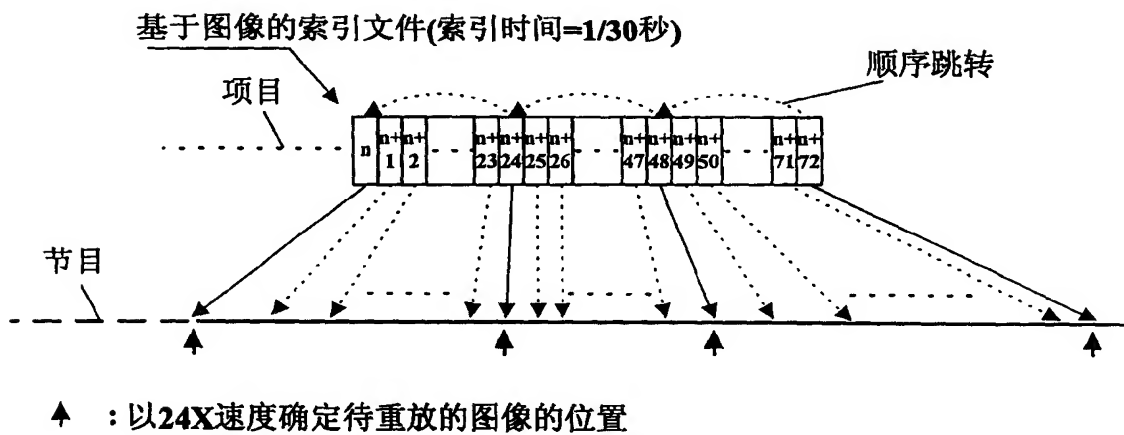


图10

